



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE QUÍMICA**

Angélica Rocha Martins

**A TEMÁTICA PERFUME COMO CONTEXTO PARA O
ENSINO DE QUÍMICA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Brasília – DF

2.º/2013



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE QUÍMICA**

Angélica Rocha Martins

**A TEMÁTICA PERFUME COMO CONTEXTO PARA O
ENSINO DE QUÍMICA**

Trabalho de Conclusão de Curso em Ensino de Química apresentado ao Instituto de Química da Universidade de Brasília, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciada em Química.

Orientadora: Renata Cardoso de Sá Ribeiro Razuck

2.º/2013

Dedico este trabalho à minha amiga
Vanessa Maia, que infelizmente não está
mais entre nós, mas sempre estará no meu
coração.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à professora Elaine Maia, pelo imenso apoio que me deu durante toda a graduação;

Aos integrantes do grupo PET, que tornaram esta jornada mais rica e divertida;

À minha orientadora, Renata Razuck, pela excelente orientação;

Ao Henrique, pelas longas conversas sobre o tema deste trabalho, que fizeram com que eu me apaixonasse pelo assunto.

SUMÁRIO

Introdução.....	7
A experimentação no ensino de ciências e a possibilidade de abordagem temática	9
Metodologia.....	15
Análise dos resultados.....	19
Considerações finais	27
Referências	29
Anexos.....	31

RESUMO

Os perfumes são cosméticos conhecidos e admirados por todos. Há séculos seu uso começou em cerimônias religiosas e para perfumar corpos e ambientes, tornando-os mais agradáveis. As essências estão ligadas às nossas emoções e por isso podem nos trazer conforto e paz de espírito. A partir de um assunto tão agradável e de um produto hoje tão popular, decidimos mostrar aos alunos do Ensino Médio o quanto a Química está presente no nosso cotidiano. Neste trabalho, utilizaremos trechos do filme “O Perfume: A História de Um Assassino” para fazermos uma aula temática sobre perfumes. Acreditamos que utilizar filmes em sala de aula é uma boa estratégia para quebrar a rotina e chamar a atenção dos alunos. Para abordar os conceitos químicos envolvidos no tema Perfumes, trabalharemos com experimentação com abordagem investigativa, atividade que vem sendo defendida no meio acadêmico como bastante eficiente no processo de aprendizagem, devido ao fato de favorecer a compreensão crítica dos conceitos abordados, na tentativa de eliminar a tradicional memorização.

Palavras-chaves: Química dos perfumes, Ensino de Química, filmes em sala de aula.

INTRODUÇÃO

Apesar das inúmeras pesquisas na área educacional e documentos oficiais, como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (BRASIL, 1996) e os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1999, 2002) das últimas décadas indicarem novas abordagens no contexto escolar, o ensino de Química ainda enfrenta vários problemas. Possivelmente tais problemas são decorrentes do processo de ensino baseado no modelo por transmissão de conteúdo, o que favorece a memorização de informação, à atuação passiva e a aquisição superficial de conhecimentos descontextualizados à vivência sócio-cultural e prática do aluno (KRASILCHICK, 2004). Assim, o ensino do conhecimento químico ainda tem se mostrado limitado à memorização de fórmulas matemáticas, classificações, conceitos definidos, com a utilização e treinamento de “regrinhas” de forma mecanizada.

Nesse sentido, o ensino de Química tem se tornado um desafio para os educadores e estudantes, pois se encontram dificuldades na implantação de métodos dinâmicos e eficientes que possam promover um maior aprendizado, articulando os conhecimentos científicos com o cotidiano. Segundo os PCN+ (BRASIL, 2002): “A Química pode ser um instrumento da formação humana, que amplia os horizontes culturais e a autonomia, no exercício da cidadania, se o conhecimento químico for promovido como um dos meios de interpretar o mundo e intervir na realidade”. Nos PCN há a recomendação de que o ensino de Química deve se contrapor à simples memorização de informações, nomes, fórmulas e conhecimentos, que isoladamente não guardam nenhum sentido com a realidade dos alunos. Os conteúdos de Química devem ser tratados em sala de aula de modo contextualizado, com significação humana e social no desenvolvimento da cidadania (SANTOS et al, 2010). Assim, o ensino de Química deve promover a compreensão crítica sobre o mundo físico e social. O grande desafio dos professores de Química é chamar a atenção dos alunos para o que está sendo exposto e relacionar com fatos concretos, mostrar a aplicação dos conceitos a fatos do cotidiano, para aproximar os estudantes da Química.

Uma possível estratégia para favorecer o processo de ensino e aprendizagem de Química pode ser o uso de atividades experimentais. Para tal, adotamos a concepção de Silva,

Machado e Tunes (2010) sobre a definição de atividades experimentais. Segundo essa concepção, atividades experimentais são aquelas realizadas não somente em laboratórios de ensino, mas em diversos locais, como a sala de aula, o jardim da escola, uma horta, uma saída de campo e etc. e que possuem, como eixos norteadores, a não dissociação dos processos de ensinar e aprender; a indissociação da teoria com o experimento; a escolha de contextos interdisciplinares e com enfoque ambiental (SILVA, MACHADO; TUNES, 2010). Nessa perspectiva, o principal objetivo das atividades experimentais é “contribuir para o estabelecimento de relações entre os níveis teórico-conceitual e fenomenológico” (LOBO, 2012), dando subsídios à construção conceitual. Tais atividades têm a finalidade de favorecer, a partir de sua estrutura dinâmica, “a formação e o desenvolvimento do pensamento analítico teoricamente orientado” (SILVA; MACHADO; TUNES, 2010), o que é principalmente propiciado a partir da fragmentação da observação fenomenológica seguida pela reflexão e recombinação dos fragmentos observados para o alcance de uma compreensão mais global, sempre guiada teoricamente.

Com o intuito de realizar uma atividade experimental que propiciasse a contextualização e envolvimento dos alunos e assim favorecesse o avanço no processo de aprendizagem, propomos a abordagem do tema Perfume para os alunos participantes do Programa Iniciação Científica Júnior.

Acreditamos que a temática Perfume terá grande aceitação por parte dos alunos participantes do Programa de Iniciação Científica Júnior por se tratar de algo bastante conhecido e presente no cotidiano de todos. Até mesmo os que não usam perfume conhecem algum ou alguém que usa, ou associam um cheiro a alguém, seja de comida, do jardim que cultiva ou de limpeza. Além disso, os perfumes estão relacionados a diversos conceitos de diversas áreas da Química, possibilitando ao professor um grande leque de opções de conteúdos a abordar.

Este trabalho está organizado em uma breve introdução, onde mostra o que será feito e o porquê, seguida de uma revisão bibliográfica, que trata brevemente sobre o sentido olfato e sobre a história dos perfumes, sua evolução como mercado, a partir do surgimento das essências sintéticas, e a construção do perfume, a partir da pirâmide olfativa. Em seguida, a metodologia do trabalho mostra detalhadamente todas as etapas realizadas com os alunos participantes em sala de aula. O último capítulo mostra a análise dos dados obtidos durante a aula, para avaliar os resultados obtidos.

A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS E A POSSIBILIDADE DE ABORDAGEM TEMÁTICA

Um dos problemas identificados no Ensino de Química é a pouca utilização de atividade experimental. Os professores reconhecem que a experimentação permite uma aprendizagem mais profunda, porém encontram uma série de dificuldades para a execução, como a falta de tempo, falta de materiais, extensão do conteúdo, grande número de alunos, dentre outros (SILVA; BAPTISTA; GAUCHE, 2011).

De acordo com Silva, Machado e Tunes (2010), a experimentação no ensino é uma atividade que envolve a relação entre fenômenos e teorias, de forma a se ter uma relação constante entre o fazer e o pensar. Entretanto, as atividades de laboratório meramente reprodutivas e com o intuito de apenas comprovar a teoria não produzem os efeitos esperados. Para se conseguir essa relação entre o fazer e o pensar, é preciso transformar as atividades experimentais de caráter comprobatório em atividades investigativas.

As teorias científicas são formuladas para explicar fenômenos do mundo real, e dois aspectos importantes destas teorias são a capacidade de relacioná-las com fatos análogos, ou seja, sua capacidade de generalização e a capacidade de previsão de fenômenos que ainda não foram observados. Quando os alunos realizam atividades experimentais e são solicitados a explicar os fenômenos observados, eles estão relacionando o fazer e o pensar, empregando a capacidade de generalização daquela teoria. Assim, a capacidade de generalização e previsão de uma teoria pode dar à experimentação um caráter investigativo (SILVA; MACHADO; TUNES, 2010)

De acordo com Silva, Machado e Tunes (2010), as atividades experimentais podem ser realizadas em diferentes espaços, não apenas em laboratórios, como também na própria sala de aula, no jardim, numa horta, caixa d'água ou a cozinha, além de demais espaços ao seu redor, como parques, praças e estabelecimentos comerciais. As atividades não são necessariamente experimentos em laboratório, podem incluir visitas planejadas a museus, estações de tratamento de água e esgoto, indústrias, entre outros lugares. Há uma grande

quantidade de atividades que podem ser realizadas, cabe ao professor torná-las significativas. Apenas a Química não é suficiente para explorar ao máximo esses novos contextos. Para isso, é preciso desenvolver uma abordagem temática, na qual um determinado aspecto não é visto apenas à luz de uma disciplina, mas de uma forma mais global. Assim, será possível atender aos interesses da comunidade em que a escola está inserida e, ao mesmo tempo, favorecer o processo de ensino e aprendizagem, o que representa uma mudança no papel que a escola vem assumindo.

O ensino por temas surgiu na tentativa de se reduzir a aprendizagem superficial e desarticulada, proveniente de ensino de conteúdos descontextualizados e não problematizados. Para isso, é necessária a articulação entre os conteúdos de Química e ciências com temas sociais interdisciplinares, escolhidos conforme a realidade da comunidade local e tratá-los de forma a proporcionar ao aluno a compreensão dos aspectos químicos envolvidos, implicações socioambientais relacionadas ao tema e o papel da tecnologia (SILVA; BAPTISTA; GAUCHE, 2011). Paulo Freire defende, em seu livro *Pedagogia da Autonomia*, que ensinar exige respeito aos saberes do educando. Ele diz que os educadores devem não apenas respeitar os saberes populares de seus educandos, socialmente construídos na prática comunitária, como também discutir com os alunos a relação entre esses saberes e o ensino dos conteúdos (FREIRE, 2011). Desta forma, será possível mostrar aos alunos que as ciências são acessíveis a todos, que estão presentes em suas vidas, em sua comunidade e não é exclusiva de laboratórios caríssimos com cientistas gênios.

A interdisciplinaridade é fundamental para o êxito da contextualização, para possibilitar a máxima exploração do assunto. Sá e Silva (2005) afirmam que a interdisciplinaridade surgiu como “uma tentativa de superar a abordagem disciplinar fragmentária apontada, frequentemente, como incapaz de atender às demandas por um ensino contextualizado”. Eles também afirmam que “a disciplinarização representa uma visão limitada que não dá conta da compreensão da realidade complexa dos nossos dias”. Em síntese, a disciplinarização tornou-se obsoleta frente à nossa realidade atual e apenas com a interdisciplinaridade é que podemos ter uma maior e mais profunda compreensão do mundo, sociedade e ambiente em que vivemos. Entretanto, é necessário ter o cuidado de não permitir que a abordagem temática interdisciplinar tenha caráter meramente de enriquecimento cultural, por isso é indispensável a articulação com os conteúdos químicos (SILVA; BAPTISTA; GAUCHE, 2011).

Nessa perspectiva, a proposta deste trabalho é a utilização do tema perfume como eixo articulador para proporcionar um ensino de Química mais contextualizado, prazeroso e produtivo.

E por falar em “Perfume”...

Todos nós gostamos de algum cheiro, seja de uma flor, de um perfume, de roupa limpa, da comida da nossa mãe, do bolo da nossa avó, até mesmo o cheiro da pessoa que amamos. Mas afinal, como definir o que é cheiro?

O cheiro é dividido em duas categorias: aroma e odor. Segundo Retondo e Faria (2006), o aroma é uma mistura das sensações sabor e odor, ou seja, é um cheiro relacionado a algum alimento, como o cheiro de frutas, que aos sentirmos nos faz lembrar imediatamente do seu sabor. Outro exemplo é quando estamos resfriados não conseguimos sentir bem o sabor dos alimentos e também o porquê de taparmos o nariz para tomar um remédio de gosto ruim. Já odor é o cheiro que as substâncias produzem, sem ser associado a sabor, ou seja, são os demais cheiros além dos aromas. Fragrâncias são os odores agradáveis, aqueles utilizados na fabricação de cosméticos e produtos de limpeza. Segundo Dias e Silva (1996), o sistema moderno de classificação das fragrâncias engloba um total de 14 grupos, organizados segundo a volatilidade de seus componentes: cítrica, lavanda, ervas, aldeídica, verde, frutas, florais, especiarias, madeira, couro, animal, almíscar, âmbar e baunilha.

Todos nós gostamos de cheirar, mas quase nunca paramos para pensar na grandiosidade do sentido olfato e como ele funciona. Os órgãos que compõem esse sentido são o nariz e o cérebro. Nós percebemos os cheiros devido ao fato de as moléculas das substâncias que possuem cheiro estimulam os quimiorreceptores do nosso nariz, numa região chamada de epitélio olfativo, e um sinal é enviado ao cérebro, que processa a informação e entende como cheiro bom ou ruim, cheiro disso ou daquilo. Segundo Aftel (2006), a membrana olfativa é a única parte do corpo humano em que o sistema nervoso central entra em contato direto com o meio. A autora diz ainda que, diferentemente das outras informações sensoriais, o sentido olfato é primeiramente processado no lóbulo límbico, região do cérebro ligada ao processamento de emoções e impulsos sexuais.

Para atingirem o nosso nariz, essas moléculas devem ser voláteis para chegarem aos quimiorreceptores. Além disso, segundo Retondo e Faria (2006), as moléculas devem ter uma

parte lipossolúvel, para interagirem com os quimiorreceptores, e uma parte hidrossolúvel, para interagir com o muco do nariz, que é uma solução aquosa de proteínas e carboidratos.

Com o intuito de deixar as pessoas e o ambiente com odores mais agradáveis, surgiram os perfumes. O perfume, na forma como o conhecemos hoje, foi desenvolvido a partir das técnicas dos alquimistas, mas nem sempre foi assim. Os primeiros perfumistas foram os padres egípcios. Eles faziam misturas de sucos extraídos de flores e plantas, frutas, especiarias, vinho, mel, entre outros, para fazer incensos e unguentos, que eram usados como fragrâncias para o corpo, como métodos curativos, bem como em cerimônias religiosas (AFTEL, 2006).

Os judeus trouxeram com eles a prática egípcia de aplicar óleos aromáticos e unguentos ao corpo. Aftel (2006) afirma que arqueólogos descobriram evidências em uma casa em Jerusalém, que data do século I a.C., de uma oficina de perfume. No porão da casa havia várias aparelhagens e pinturas nas paredes sobre o processo de fabricação dos perfumes.

O uso estético dos perfumes teve seu auge no império romano. Romanos bem sucedidos usavam com frequência os unguentos em si e em seus animais e casas. Há rumores de que Nero dormia em uma cama cheia de pétalas de rosas (AFTEL, 2006).

Com o advento do cristianismo, o uso dos perfumes como aditivo ao corpo foi banido, uma vez que estava associado a rituais pagãos. Os árabes, no entanto, cuja religião não impunha as mesmas restrições, foram os responsáveis pela perpetuação de seu uso. O ressurgimento da perfumaria no Ocidente deveu-se aos mercadores que viajavam às Índias em busca de especiarias. Outra contribuição significativa foi a das Cruzadas: retornando à Europa, os cruzados trouxeram toda a arte e a habilidade da perfumaria oriental, além de informações relacionadas às fontes de gomas, óleos e substâncias odoríferas exóticas como jasmim, ilangue-ilangue, almíscar e sândalo (DIAS; SILVA, 1996).

O perfume, na forma como o conhecemos hoje, foi desenvolvido a partir das técnicas dos alquimistas de converter material bruto por uma série de transformações, de forma a tornar o material mais purificado. Suas técnicas deram origem ao aperfeiçoamento da destilação, muito utilizada não apenas na perfumaria, como também em diversos outros ramos, como na produção de vinhos e outros ramos da ciência e indústria (AFTEL, 2006).

Ao passo em que a ciência e a razão ganharam terreno, a alquimia começou a ser questionada. O legado prático foi herdado pelos químicos e o legado espiritual contribuiu na

formação cultural. Alguns autores afirmam que somente os perfumistas herdaram os dois aspectos da extinta alquimia: os métodos e a origem mística (AFTEL, 2006).

De acordo com a literatura, os perfumistas usavam muitas essências naturais extraídas por destilação. Algumas flores, entretanto, não podiam ser destiladas, tais como jasmim, angélica e flor de laranjeira. Tais fragrâncias só puderam ser obtidas no século XIX. O francês Jacques Passy, inspirado pelo fato de estas flores continuarem exalando odor depois de cortadas, desenvolveu a técnica do enfleurage, que se baseia na extração da fragrância das pétalas por uma pomada gordurosa, a partir da qual se produz um óleo perfumado (AFTEL, 2006).

A indústria dos perfumes começou a tomar forma. Iniciou com a expansão das luvas perfumadas na França, a partir do século XVI. AFTEL (2006) conta em seu livro que Catherine de Médici¹ era cliente de um famoso perfumista que fazia luvas e, quando ela queria se livrar de inimigos, encomendava luvas envenenadas. Jeanne d'Albret, rainha de Navarra e mãe de Henrique IV, da França, morreu envenenada após usar luvas perfumadas que ganhou de Catherine.

Os óleos essenciais naturais custavam muito caro, o que fazia do perfume um luxo de poucos. Na tentativa de popularizar as fragrâncias e permitir que as massas desfrutassem desse prazer, surgiram os produtos sintéticos. Por causa dos preços baixos e da sua estabilidade, os sintéticos aos poucos começaram a substituir as essências naturais na produção dos perfumes, com exceção dos florais, que eram muito difíceis de serem reproduzidos. O sucesso foi tamanho que alavancou a indústria dos perfumes e, em contrapartida, causou o declínio da produção por artesãos. Os perfumes, então, deixaram os ateliês e ganharam os laboratórios (AFTEL, 2006).

Os perfumistas foram, a princípio, cautelosos com os sintéticos, eles ainda estavam seduzidos pela beleza e delicadeza dos produtos naturais, e os sintéticos eram utilizados apenas para variar o “toque” de odor ou para aumentar a intensidade dos perfumes. Aos poucos, os sintéticos foram ganhando espaço até que os perfumistas se entregaram a eles de coração (AFTEL, 2006).

O primeiro perfumista a misturar fragrâncias sintéticas às naturais foi François Coty. Por este e por outros feitos, ele teve grande influência no nascimento da nova era dos perfumes. Coty foi o primeiro a colocar o perfume em frasco personalizado, pois, até então, os

¹ Caterina Maria Romola di Medici foi rainha consorte francesa de origem italiana.

perfumes eram comercializados em frascos de farmácia. Coty ficou obcecado por vender seus perfumes em belos frascos e em 1908 montou sua loja ao lado do grande joalheiro René Lalique. Coty, prevendo uma grande sociedade, pediu a Lalique que desenhasse seus frascos de perfume, com a fixa ideia de que o perfume deve agradar não só ao nariz, mas também aos olhos. Ele também criou mostruários para que os clientes experimentassem suas fragrâncias antes de comprá-las. Suas amostras, rótulos e símbolos eram todos desenhados por Lalique, o que ajudou no incrível sucesso de François Coty (AFTEL, 2006).

Os perfumes atuais são compostos por combinações de fragrâncias comumente sintéticas. As fragrâncias possuem moléculas odoríferas. Essas moléculas são obtidas de diversas partes das plantas, passando por sementes, folhas, troncos, raízes, cascas, frutos e delas são extraídos o óleo essencial. Esse óleo pode ser composto por centenas de diferentes moléculas, e a maioria delas faz parte de uma classe de compostos orgânicos chamados de terpenos, os quais apresentam diversos grupos funcionais. Essas moléculas são extraídas das plantas principalmente pelo método de destilação, porém alguns óleos mais delicados e sensíveis à temperatura são extraídos com solventes (RETONDO e FARIA, 2006).

Dominadas as técnicas de extração, uma das formas comerciais desse produto são os perfumes, que são feitos a partir da combinação de diversos óleos essenciais. O perfumista tem um grande trabalho na produção de um perfume. Além de saber combinar essências, ele tem que saber fazer uma boa construção do perfume baseada em notas, que são elas: notas de abertura, superior ou de cabeça, composta pelas moléculas mais voláteis, notas de corpo ou de meio, de volatilidade intermediária, apresentam duração maior na pele e demoram algumas horas para serem detectadas, e notas de base, de fundo ou de coração, que são as menos voláteis, têm a maior duração e demoram o maior tempo para serem detectadas. Segundo Dias e Silva (1996), as notas de base são as notas associadas às emoções. Portanto, não basta apenas saber as proporções certas de cada essência para fazer um cheirinho gostoso, é preciso saber fazer uma boa construção de notas para que o perfume tenha uma evolução harmônica. Diante de tanto trabalho e de magníficos resultados, podemos dizer que os perfumistas são verdadeiros artistas.

Por acreditarmos que o tema perfume seja bastante envolvente e promissor para o ensino de Química, passaremos a abordar uma possibilidade de uso do tema para o Ensino Médio.

METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado no Laboratório de Pesquisa em Ensino de Química (LPEQ), da Universidade de Brasília (UnB) e teve como objetivo preparar uma atividade experimental a partir do tema Perfume para os alunos do Ensino Médio. Como forma de verificação do material produzido, aplicamos a atividade experimental elaborada aos alunos de Ensino Médio participantes do Programa Iniciação Científica Júnior (CNPq).

A escolha do tema Perfume está relacionada ao interesse da autora e à grande possibilidade de abordagem de conceitos científicos. Ao longo do trabalho, pretendemos explorar os conceitos de solubilidade, polaridade, volatilidade, forças intermoleculares e métodos de extração com os alunos de Ensino Médio que participam do Programa de Iniciação Científica Junior.

Para a aplicação das atividades experimentais e análise dos resultados utilizamos a metodologia qualitativa, pois esta “propicia a captação de motivações e ideias não explicitadas, ou até mesmo inconscientes de maneira espontânea. Sendo assim, a pesquisa qualitativa é empregada quando se busca percepções e entendimento geral de uma determinada questão.” (MARASANI, 2010).

2.1 Participantes

A presente pesquisa contou com a participação dos alunos do Programa de Iniciação Científica Junior, que cursam o Ensino Médio em escolas públicas do Distrito Federal. Dos doze alunos participantes, temos uma aluna cursando o terceiro ano e onze alunos no segundo ano do Ensino Médio, e possuem idade entre 14 e 16 anos, sendo 7 meninos e 5 meninas. Os participantes são de quatro escolas diferentes e foram escolhidos pela instituição de educação básica e indicados à participação no Programa.

2.2 Instrumentos

Com o intuito de averiguar o conhecimento prévio e as percepções dos alunos acerca do tema Perfume, iniciamos a atividade abordando o tema e questionando os alunos sobre seus interesses e conhecimentos.

Em seguida, passamos a projeção de um fragmento do Filme “O Perfume: a história de um assassino”, dirigido por Tom Tykwer e adaptado do romance O Perfume, de Patrick Süskind. A ideia da utilização da projeção vem do artigo “Aplicação da Química dos Perfumes no Ensino de Funções Orgânicas Oxigenadas e Bioquímica” (SANTOS; AQUINO, 2011).

A escolha por usar um filme em sala de aula se deve ao fato de que relacionar o conteúdo a ser estudado com uma atividade de entretenimento apreciada por todos, quando executada de forma correta, “exerce função motivadora, informativa, conceitual, investigadora, lúdica, metalinguística e atitudinal” (GIORDAN; ARROIO, 2006). Assim, nosso objetivo com a utilização do filme foi despertar ainda mais o interesse pela temática e envolver os alunos na atividade proposta.

O forte apelo emocional que o filme provoca fez com que o momento não seja de apenas transmissão de conhecimento, mas de experiências de diversos tipos, como o próprio conhecimento, sensações e emoções. O sujeito compreende de forma sensitiva e não apenas racional, o que contribui com a alteração da rotina de sala de aula e motivação da aprendizagem do conteúdo apresentado pelo professor. (ROSA, 2000).

Devido ao tempo escasso, optamos por trabalhar apenas com fragmentos do filme. Os fragmentos selecionados falam da composição e produção dos perfumes, que, por sua vez, envolvem os conceitos químicos citados. Tais trechos estão detalhados na tabela abaixo:

<i>Trecho</i>	<i>Tempo</i>	<i>Duração do trecho</i>	<i>Tempo total</i>
Trecho 1	0:26:41 – 0:43:08	16min27seg	25min48seg
Trecho 2	0:43:34 – 0:46:04	2min30seg	
Trecho 3	0:47:41 – 0:53:25	5min44seg	
Trecho 4	01:06:21 – 01:07:28	1min07seg	

Tabela 1: trechos utilizados do filme “O Perfume: A História de Um Assassino

No filme, o perfumista Baldini explica para Jean-Baptiste Grenouille como funciona a pirâmide olfativa. Ele comenta que a abertura do perfume dura algumas horas, o corpo do perfume surge depois de algum tempo e a base dura alguns dias. Para explicar quimicamente este fenômeno para os alunos, é possível trabalhar o conceito de volatilidade, o que justifica o fato da percepção olfativa das notas de abertura sumirem após algumas horas e continuar as notas de corpo e base. Entretanto, para explicar a volatilidade, precisamos trabalhar os conceitos de polaridade e forças intermoleculares.

Durante o filme, Jean Baptiste Grenouille pede para Baldini ensiná-lo a manter o odor das coisas. Baldini, então, o ensina a extrair os óleos essenciais das flores pelo método de destilação. A partir desse ponto, podemos trabalhar com os alunos o processo de destilação e suas características.

Em seguida, Grenouille quer aprender mais e Baldini o encaminha para Grasse, uma cidade francesa onde há intensa produção de perfumes, para aprender o método enfleurage. O filme mostra cenas do personagem extraindo a essência das flores por este método (momento em que as pétalas das flores são repousadas sobre uma pasta lipofílica, ficando saturada com o óleo essencial). A partir deste método de extração é possível abordar também o conceito de solubilidade e polaridade.

2.3 Procedimentos de construção de dados

Ao longo da abordagem do tema Perfume os alunos foram instigados com perguntas referentes ao contexto abordado com o objetivo de averiguar seus conhecimentos prévios, promover uma maior interação entre ministrantes-discentes, e tornar estes agentes ativos no processo de ensino aprendizagem.

Para facilitar o processo de coleta de dados, anotamos trechos importantes das falas dos alunos e tiramos fotos para facilitar a análise posterior.

Para melhor trabalharmos com os conceitos abordados, propusemos uma atividade experimental que foi adaptada de dois experimentos do livro “Química na Cabeça” (MATEUS, 2002), em que se pretende trabalhar aspectos da solubilidade, polaridade e forças intermoleculares. Em tais experimentos se coloca água em um copo de plástico transparente até aproximadamente um terço de seu volume, seguida da adição de sal de cozinha até se

obter uma solução saturada. Em seguida, adiciona-se óleo de cozinha e, posteriormente, alguns cristais de permanganato de potássio. A partir deste experimento, podemos discutir os conceitos de polaridade, solubilidade e forças intermoleculares. Tais experimentos foram realizados com os alunos de forma dialógica e investigativa. Os procedimentos experimentais constam no anexo 1.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

- **Aplicação das Atividades Experimentais com os alunos**

Iniciamos o encontro com um experimento que abrangia os conceitos de solubilidade, polaridade e forças intermoleculares. Primeiro, colocamos em um copo de plástico transparente um pouco de água da torneira. Os alunos foram questionados se seria possível dissolver uma quantidade indeterminada de sal de cozinha naquele volume de água. Todos concordaram que não seria possível, pois há um limite de solubilidade para cada substância em determinado volume. Então, pedimos a um dos alunos para adicionar sal na água até formar uma solução saturada.

Em seguida, anunciamos que iríamos adicionar óleo de cozinha no mesmo copo. Os alunos foram questionados sobre o que aconteceria e todos concordaram que o óleo não se misturaria à água, que ficaria sobre a superfície da mesma. Depois de adicionado, os alunos foram questionados sobre o porquê de o óleo não se misturar na água. Houve grande dificuldade de se chegar ao conceito de polaridade, foi necessária intensa mediação da professora para conduzir o raciocínio dos alunos ao conceito desejado. Os alunos citaram a diferença do tamanho das moléculas, disseram que os dois tinham propriedades diferentes e uma aluna até começou a falar sobre forças intermoleculares, embora este conceito seja o efeito e não a causa de água e óleo não se misturarem, devido à diferença de polaridade entre eles. Foi necessário voltar, suavemente, aos conceitos que explicam a polaridade, como eletronegatividade e geometria molecular, sempre desenhando as estruturas no quadro para facilitar a visualização de algo tão abstrato. Para facilitar a compreensão, as abordagens dos níveis macroscópico, microscópico e representacional foram desenvolvidas, facilitando uma maior compreensão do conteúdo pelos alunos (SILVA, MACHADO E TUNES, 2010). O nível macroscópico foi abordado pela observação dos fenômenos do experimento, os alunos eram sempre questionados sobre o que estavam observando. Os níveis microscópico e

representacional foram desenvolvidos no momento em que discutimos o comportamento das moléculas e suas cargas, representando sempre no quadro.

Desenvolvido o conceito de polaridade, partimos para o próximo passo. Perguntamos aos alunos se seria possível dissolver outra substância na água, uma vez que agora havia uma solução saturada de sal de cozinha. Os alunos responderam que não seria possível, pois a água já tinha solubilizado o máximo de partículas que podia. Então, adicionamos permanganato de potássio à solução. A princípio, o que se pôde observar foi que os cristais permaneceram inalterados na superfície do óleo, mas gradativamente eles atravessaram a camada de óleo até atingirem a água, solubilizando-se e tornando-a de cor rosa. Quando questionados sobre o que havia acontecido ali, alguns alunos disseram que houve uma reação química, pois alguns cristais do permanganato permaneceram na interface entre a água e o óleo, levando-os a pensar que se tratava de um produto da reação. Outros disseram que o sólido havia se dissolvido na água, por isso a água estava rosada. Para esclarecer a situação, relembramos uma atividade anterior, desenvolvida durante o Programa de Iniciação Científica, no qual foi abordado aspectos das soluções aquosas e os espaços vazios entre as moléculas de água.

Em seguida, os alunos foram questionados sobre o motivo de o permanganato ter se dissolvido apenas na água e não no óleo. Foi preciso explicar a eles conceitos referentes à polaridade molecular e também aspectos relacionados às cargas de um sólido iônico para, então, associarem a solubilização de um sólido com polaridade.



Figura 1: execução do experimento



Figura 2: execução do experimento

Terminado o experimento, fomos assistir ao filme, que teve duração de 25 minutos. Em seguida, alguns questionamentos foram feitos aos estudantes. Primeiro, usando a explicação do perfumista no filme sobre as três notas que compõem o perfume (cabeça coração e base), perguntamos por que a percepção do odor inicial acaba mais rapidamente. Todos concordaram que a nota cujo cheiro acaba primeiro evapora mais rápido que as demais. Posteriormente, perguntamos por que essa diferença na evaporação. A partir de intensa mediação da professora, eles conseguiram chegar ao conceito de forças intermoleculares e de volatilidade. Para conseguir tal efeito, começamos perguntando a eles por que o álcool evapora mais rápido que a água. Os alunos tentaram explicar que era devido ao ponto de ebulição do álcool ser menor que da água, então tivemos que voltar ao conceito de pressão de vapor para explicar que a ebulição é o momento em que a pressão de vapor do líquido em questão se iguala à pressão atmosférica, e que, para tal, é necessário o aquecimento. Então começamos a abordar a diferença entre evaporação à temperatura ambiente e ebulição. Consolidada essa diferença, desenhamos no quadro as estruturas das moléculas a fim de mostrar a polaridade delas, depois representamos os pólos e os questionamos sobre o que aconteceria se o pólo positivo de uma molécula estivesse próximo do pólo positivo de outra, então foi assim que chegamos no conceito de forças intermoleculares.

Em seguida, discutimos sobre um método de extração mostrado no filme, o enfleurage, em que o óleo essencial da pétala da flor é extraído mergulhando-a em uma cera. Comparamos o experimento do início da aula com esse fenômeno, e depois de todos esses conceitos desenvolvidos, eles prontamente concluíram que o óleo essencial era atraído para a cera porque, assim como a gordura, também é apolar. Foi extremamente satisfatório vê-los aplicando os conceitos recém trabalhados no experimento em outro contexto.

Ainda no tema métodos de extração, mostramos um destilador em funcionamento, uma vez que a técnica foi largamente utilizada no filme, porém com um destilador rudimentar, acreditando-se ser do século VIII, época em que se passa a história. Os alunos já o conheciam devido às atividades já desenvolvidas no Programa de Iniciação Científica e explicaram para as professoras, corretamente, o seu funcionamento.



Figura 3: exposição do funcionamento do destilador

Terminada essa parte, partimos para a produção do perfume. Adquirimos no comércio local duas essências de perfume similares às fragrâncias famosas: One Million, da marca Paco Rabanne (masculina) e Amor Amor, da marca Cacharel (feminina). O roteiro (anexo II) foi distribuído para os alunos e eles mesmos fizeram as medidas dos ingredientes e produziram seus perfumes. Durante a produção, diversas perguntas foram feitas aos alunos, como o porquê de o colega lá do outro lado da sala estar sentindo o cheiro do perfume e o porquê de a essência ser solúvel em álcool. Ao final da prática, enchemos pequenos vidros com os perfumes produzidos e distribuímos entre os alunos, professoras e os alunos bolsistas do laboratório que nos auxiliaram na aula.



Figura 4: leitura do roteiro



Figura 5: preparo dos perfumes

Depois da produção do perfume, aplicamos um questionário (anexo XX) aos alunos, para avaliar a contribuição da aula com a capacidade de os alunos correlacionarem os conceitos estudados com as situações propostas.



Figura 6: alunos respondendo ao questionário

- **Resultado do questionário**

Ao analisar as respostas dos questionários, nos deparamos com diferentes visões, por parte dos alunos, das atividades executadas, como era esperado. Segundo Mortimer (1996), ao se lançar diversas informações sobre um grupo de pessoas, cada uma tem uma forma distinta de absorvê-las, idéias distintas em relação aos diversos conceitos científicos apresentados a elas, que são pessoais, fortemente influenciadas pelo contexto do problema, bastante estáveis e resistentes à mudança, como passaremos a discutir.

A primeira questão do questionário perguntava quais os conceitos químicos abordados na atividade. Foi possível identificar nas respostas de todos os alunos aspectos relacionados à solubilidade, polaridade de substâncias e temperatura de ebulição. Este último conceito (ebulição) foi trabalhado na explicação do processo de destilação e durante o

desenvolvimento do conceito de volatilidade, pois os alunos estavam confundindo a evaporação à temperatura ambiente com ebulição. Três alunos acrescentaram às suas respostas misturas homogêneas e heterogêneas, possivelmente devido ao experimento inicial. Alguns alunos responderam “destilação”, ao invés de métodos de separação, ou “destilação e enflourage”, o que possivelmente sugere que ainda não há clareza com relação a tais processos de separação. Dois alunos também citaram processos físicos e químicos e ligações químicas, este último devido ao fato de termos explicado os pólos da molécula covalente polar e as cargas dos sólidos iônicos dissolvidos. Curiosamente, apenas dois alunos citaram forças intermoleculares. Isto nos surpreendeu, pois insistimos muito nesse assunto e, pessoalmente, esperávamos que as forças intermoleculares estivessem presentes na totalidade das respostas. Só houve uma única resposta completa, que envolvia todos os conceitos citados acima.

Podemos perceber certa resistência dos alunos de abandonarem o conceito de ebulição para compreenderem a evaporação à temperatura ambiente, como se o segundo implicasse necessariamente na anulação do primeiro. Esta confusão entre os conceitos se deve ao fato de os alunos já terem associado a passagem de moléculas do estado líquido para o estado gasoso com ebulição. O fato de uma ideia preconcebida dificultar a compreensão de um novo conceito é condizente com o padrão de acomodação da mudança conceitual. Arruda e Villani (1994) definem muito bem a mudança conceitual:

Ela tem como principal pressuposto a existência na mente dos estudantes das concepções ou concepções espontâneas, que são idéias intuitivas relativamente estáveis, parcialmente consistentes, úteis para a interpretação dos fenômenos cotidianos e que constituem o "conhecimento do senso comum". [...] as vezes os estudantes estão usando os conceitos existentes para tratar com os fenômenos novos e em outras situações os conceitos existentes são inadequados para permiti-los compreender com sucesso um novo fenômeno, o que pode levá-los a substituir ou reorganizar seus conceitos centrais. Esses dois padrões diferentes de mudança conceitual na aprendizagem são chamados no MMC respectivamente de assimilação e acomodação. (ARRUDA; VILLANI, 1994, p. 88-90).

Ou seja, no padrão de acomodação, os alunos trazem consigo ideias já formadas em outras experiências que estão arraigadas em suas mentes de forma que um novo conceito entra em choque com aquele já existente, prejudicando sua compreensão, fato que foi observado na aula.

A segunda questão perguntava como se produz um perfume. Todos os alunos colocaram em suas respostas as informações do roteiro. Apenas um aluno citou a prévia

obtenção das essências por extração do óleo essencial e a composição de cabeça, coração e base. Ambas as respostas estão corretas, mas o fato de os alunos copiarem a receita dada mostra a tendência de se procurar informações prontas e rápidas. O aluno que citou as fases de construção da fragrância utilizou de um raciocínio mais elaborado e complexo, em que ele teve que processar as informações absorvidas ao longo da aula para construir a resposta. Possivelmente este padrão observado de “copiar” algo seja um reflexo do processo de ensino que, em geral, costuma estimular a memorização por priorizar esse tipo de cobrança em processos avaliativos (KRASILCHIK, 2004). Mortimer (1996) define como dificuldade de generalização dos conceitos científicos a fenômenos diversos, e aponta à necessidade de se formular estratégias de ensino que auxiliem os alunos a superarem suas dificuldades de generalização.

A terceira pergunta questionava sobre como se obtém a essência para produzir o perfume. A intenção dessa pergunta era observar se algum aluno consideraria a síntese das essências em laboratório. Todos os alunos responderam que se obtém a partir da extração da essência de alguma planta. Estes mesmos alunos tiveram a oportunidade de ver em outra aula aspectos relacionados ao processo de extração da essência de canela natural e a produção de tal essência artificialmente em laboratório. Esperávamos que eles fizessem a associação com a presente aula. O fato de não terem feito a esperada associação mostra uma dificuldade em se conectar informações, é possível perceber que os alunos vêem uma quebra ou ruptura dos conceitos assim que a aula termina, como se os conceitos vistos hoje nada tivessem a ver com os que foram vistos ontem. Isso nos faz citar o conceito de obstáculo epistemológico de Bachelard (1996):

É aí que mostraremos causas de estagnação e até de regressão, detectaremos causas da inércia às quais daremos o nome de obstáculos epistemológicos (...) o ato de conhecer dá-se contra um conhecimento anterior, destruindo conhecimentos mal estabelecidos, superando o que, no próprio espírito, é obstáculo à espiritualização (BACHELARD, 1996, p. 17)

Ou seja, obstáculos epistemológicos são obstáculos à aprendizagem de conceitos novos pelo choque deles com conceitos antigos, prejudicando a consolidação do conhecimento, o que foi observado na dificuldade de os alunos associarem informações obtidas em um passado próximo à atividade atual.

Para Bachelard (1996), para que a opinião já estabelecida (obstáculo epistemológico) dos alunos seja modificada, é necessário que esse conhecimento seja questionado e

confrontado com o conhecimento científico. Assim, talvez seja possível uma modificação no conceito já arraigado no aluno.

A quarta e última questão perguntava aos alunos como se explica o fato de os perfumes se fixarem na nossa pele. Depois de tanto insistirmos com o conceito de forças intermoleculares, dois alunos o internalizaram e o associaram à fixação dos perfumes. Ainda no mesmo caminho, dois alunos responderam que é porque demora mais para evaporar. Não citaram as forças intermoleculares, mas responderam corretamente, apresentando uma resposta mais direta e superficial, pois a volatilidade é dependente das forças intermoleculares. Três alunos disseram que é por causa da temperatura de ebulição. Nesta última resposta, podemos notar o reaparecimento da confusão entre a volatilidade e ebulição. Os alunos consolidaram a ideia de que a evaporação está associada somente à ebulição, sendo difícil para eles abandonarem essa ideia já sólida e a substituírem pela nova ideia de evaporação, o que novamente nos faz recorrer ao padrão de acomodação da mudança conceitual. Portanto, o problema observado é a dificuldade dos alunos em superar os conflitos de ideias, uma vez que a tendência é criar uma proteção em torno do núcleo de suas ideias iniciais ao ponto de uma perturbação gerada não significar, necessariamente, a superação da ideia inicial (MORTIMER, 1996).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de temas no Ensino de Ciências é de relevante importância, pois utiliza de fatos do cotidiano para levar o conhecimento de ciências a crianças de adolescentes de forma mais lúdica e mais concreta, facilitando o aprendizado. O uso do tema Perfumes neste trabalho possibilitou mostrar a alunos de Ensino Médio como, de fato, os conceitos químicos se aplicam no nosso cotidiano, e foi possível perceber o grande interesse dos alunos em todas as etapas da atividade, desde ouvir as explicações, à preparar um perfume com suas próprias mãos, assim como seus esforços para responderem aos questionamentos feitos a eles. Foi realmente muito satisfatório e engrandecedor profissionalmente ver adolescentes tão interessados por algum assunto de Química.

Ao aplicar o questionário aos alunos, foi possível ver, na prática, que realmente cada indivíduo tem uma forma peculiar de interpretar, internalizar e verbalizar as informações fornecidas a ele. É muito importante um professor ter isso em mente para não catalogar o aluno como menos capaz que o outro porque sua resposta foi “melhor”, devemos ter em mente que elas são diferentes, uma mais completa que outra, pode ser, mas a dificuldade do aluno pode ser apenas na externalização do conceito, temos que ter a sensibilidade de notar as peculiaridades de cada um e aprender a trabalhar com isso. É também importante levar este fator em consideração ao corrigir as avaliações, para não prejudicar o aluno que não forneceu aquela resposta “padrão”.

Durante toda a atividade, foi possível observar o quanto o padrão de acomodação da mudança conceitual se faz presente entre os estudantes. Em dois momentos distintos os alunos confundiram ebulição com evaporação à temperatura ambiente ao explicar a volatilidade das notas dos perfumes, mesmo essa diferença tendo sido bastante trabalhada na primeira vez em que apareceu a confusão entre os conceitos. A primeira vez foi quando explicaram que as notas de cabeça evaporam mais rapidamente que as demais porque a temperatura de ebulição dela é menor. Então, os conceitos foram trabalhados detalhadamente, com o intuito de que não restassem dúvidas, mas na oportunidade seguinte, a mesma confusão retornou, quando no questionário perguntava como se explica o fato de os perfumes se fixarem na nossa pele.

Sabendo da existência desse problema, cabe a nós professores identificá-lo e buscar medidas para solucioná-los ou, ao menos, amenizá-los, visto que é uma área bastante pesquisada e, por isso, há bastante material de qualidade para nos auxiliar nesta importante tarefa.

Outro ponto observado foi a tendência que os alunos têm de “copiar” as informações dadas. É possível perceber que eles tentam explicar algo que foi perguntado da forma mais parecida possível com que a informação foi fornecida a eles, ao invés de desenvolver sua própria interpretação sobre o tema. Esta tendência foi observada nas respostas dos estudantes aos questionamentos feitos ao longo da atividade e também no questionário, na questão que perguntava como se faz um perfume. A grande maioria copiou o roteiro distribuído ao invés de desenvolverem suas respostas. Este comportamento é reflexo do processo atual de ensino que prioriza a memorização, o que é bastante prejudicial aos estudantes, pois de um lado, há a preocupação de preparar o aluno para o vestibular, mas por outro, há a falha no preparo do cidadão, da pessoa que vai saber interpretar o mundo em que vive. Portanto, identificada a falha, cabe a nós, professores, tentar ao máximo possível seguir o caminho que leva à real formação de cidadãos dos nossos alunos.

Este trabalho permitiu a observação dos alunos frente a um método de ensino diferente do usual. Foi uma experiência única que mostrou diversos pontos positivos nessa prática e foi capaz de ajudar a identificar diversas falhas no método usual. A identificação dessas falhas é o primeiro passo para eliminá-las, ficando a cargo do professor a vontade e a determinação para executá-la. Não é uma tarefa fácil, mas é gratificante ver os estudantes interessados pelo assunto e recebendo uma educação de qualidade.

REFERÊNCIAS

- AFTTEL, Mandy. *Essência e Alquimia: um livro sobre perfumes*. Rio de Janeiro: Rocco, 2006.
- ARROIO, A.; GIORDAN, M. O vídeo Educativo: Aspectos da Organização do Ensino. *Quím. Nova na Escola*, vol. 24, p. 8-11, 2006.
- ARRUDA, M. S.; VILLANI, A. Mudança conceitual no ensino de ciências. *Cad.Cat.Ens.Fis.*, v.11,n2: p.88-99, ago.1994.
- BACHELARD, G. *A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento*. Rio de Janeiro: E. Contraponto, 1996.
- BRASIL. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB N° 9394/96*. De 20 de dezembro de 1996. Brasília.
- BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Ministério da Educação e Cultura (1999). *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: MEC/SEMTEC, v. 3, 1999.
- BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Ministério da Educação e Cultura (2002). *PCN+, Orientações Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais - Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002.
- DIAS, S. M., SILVA, R. R. Perfumes: Uma Química Inesquecível. *Quím. Nova na Escola*, N. 4, p. 3-6 , 1996.
- FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 43. ed., São Paulo: Paz e Terra, 2011.
- KRASILCHIK, Myriam . *Prática de Ensino de Biologia*. 4. ed. São Paulo: EDUSP, 2004. v. 1. 197 p.
- LÔBO, S. F. O trabalho experimental no ensino de Química. *Química Nova*, Vol 35, No. 2, 430-434, 2012.
- MARASINI, A. B. *A utilização de recursos didáticos-pedagógicos no ensino de Biologia* (Monografia) - Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

MATEUS, A. L. *Química na cabeça: Experiências espetaculares para você fazer em casa ou na escola*. Editora: UFMG 2002. Pág. 84-85, 108-109.

RETONDO, C. G.; FARIA, P. *Química das Sensações*. Campinas: Editora Átomo, 2006.

ROSA, P.R.S. *O uso de recursos audiovisuais e o ensino de ciências*. Caderno Catarinense de Ensino de Física, v. 17, n. 1, p.33-49, 2000.

SÁ, H. C. A. ; SILVA, R. R. . A interdisciplinaridade e a Educação.. In: XIV Encontro Centro-Oeste de DEBates sobre o Ensino de Química, 2005, Cuiabá, MT. *Livro de Resumos/Anais do XIV ECODEQ*. São Paulo: SBQ. v. XIV. p. 65-68.

SANTOS, W. L. P. ; GALIAZZI , M. C. ; PINHEIRO JÚNIOR, E. M. ; SOUZA, M. L.; PORTUGAL, S. O enfoque CTS e a educação ambiental. In: SANTOS, W. L. P.; MALDANER, O. A. (Org.). *Ensino de Química em foco*. 1 ed. Ijuí-RS: Editora Unijuí, 2010, v. 1, p. 131-157.

MORTIMER, E. F. Construtivismo, Mudança Conceitual e Ensino de Ciências: Para Onde Vamos? *Investigações em Ensino de Ciências*, 1996, v. 1, n.1, p. 20-39.

SANTOS, P. N.; AQUINO, K. A. S. Utilização do Cinema na Sala de Aula: Aplicação da Química dos Perfumes no Ensino de Funções Orgânicas Oxigenadas e Bioquímica. *Quím. Nova na Escola*, vol. 33, N. 3, p. 160-167, 2011.

SILVA, R. R. ; MACHADO, P. F. L. ; TUNES, E. Experimentar sem medo de errar. In: SANTOS, W. L. P.; MALDANER, O. A. (Org.) *Ensino de química em foco*. 1 ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2010. p. 232-261.

SILVA, R. R. ; BAPTISTA, J. A. ; GAUCHE, R. . Oficinas para alunos do ensino médio: uma estratégia de integração entre ensino de graduação e extensão na formação inicial de professores de Química. *Participação (UnB)*, v. 11, p. 26-34, 2011.

ANEXOS

Anexo I

Roteiro do experimento

Materiais:

- Água
- Sal de cozinha
- Permanganato de Potássio
- Óleo de cozinha
- Copo

Como fazer:

Prepare cerca de meio copo de uma solução saturada de água e sal de cozinha. Em seguida, adicione óleo de cozinha e alguns cristais de permanganato de potássio. O permanganato irá atravessar a camada de óleo até chegar na solução de cloreto de sódio e se solubilizará.

Adaptado de (MATEUS, 2002)

Anexo II

Como se faz um perfume

Materiais:

73 mL de álcool de cereais
12 mL de água destilada
10-15 mL de essência
3 mL de fixador
2 mL de propilenoglicol

Modo de preparo:

- 1- Misture o álcool e a essência
- 2- Em seguida, adicione, na sequência e sob agitação moderada, o propilenoglicol, o fixador e a água destilada.
- 3- Coloque no vidro e enrole com papel pardo ou preto.
- 4- Deixar macerar por 7 dias, alternando 24 horas na geladeira e 24 horas fora da geladeira e em local escuro, como no armário da cozinha ou no guarda-roupas. Ao tirar da geladeira, abra o vidro para sair os eventuais gases produzidos. Repita o procedimento ao recolocar o vidro na geladeira.

Obs.: Não agite o vidro durante a maceração
Deixe espaço entre o líquido e a tampa.

Anexo III**Questionário**

- 1) Quais são os conceitos químicos que estão relacionados com a atividade proposta?
- 2) Como se faz um perfume?
- 3) Como se obtêm a essência para se fazer perfumes?
- 4) Como explicar quimicamente o fato de os perfumes fixarem na nossa pele?